

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-058079

(43)Date of publication of application : 25.02.2000

(51)Int.Cl. H01M 8/00
H01M 8/02
H01M 8/04

(21)Application number : 10-223822

(71)Applicant : YOYU TANSANENGATA NENRYO
DENCHI HATSUDEN SYSTEM GIJUTSU
KENKYU KUMIAI

(22)Date of filing : 07.08.1998

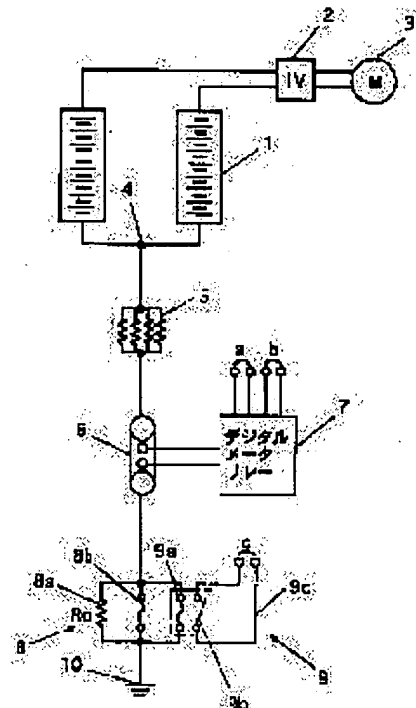
(72)Inventor : OTSUBO MITSUO
NAKATANI MASAHIRO

(54) NEUTRAL POINT GROUNDING DEVICE FOR FUEL CELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable quick reaction, while specifying a layer-built cell of the low electric potential side or the high electric potential side, in which a grounding accident is generated, with a shunt and a relay by detecting the electric potential of a neutral point and a grounding point higher than that of the other, on the basis of the current flowing between the neutral point and the grounding point.

SOLUTION: A connection point of two layer-built cells 1 is used as a neutral point 4, and an impact buffer resistance 5, a shunt 6 and a fuse device 8 are connected in series between the neutral point 4 and a grounding point 10. When grounding occurs at the negative side of the layer-built cell 1 having an electrical potential lower than that of the neutral point 4, a digital meter relay 7 generates a signal (a) to indicate the generation of grounding at the negative side of the layer-built cell 1 having an electric potential lower than that of the neutral point 4. At the same time, a grounding signal generating unit 9 generates a plant trip signal (c). When the grounding is generated at the positive side of the layer-built cell 1 having an electric potential higher than that of the neutral point 4, the relay 7 generates a signal (b) to indicate generation of grounding at the positive side of the layer-built cell 1 having an electrical potential higher than that of the neutral point 4, and at the same time, the grounding signal generating unit 9 generates the signal (c).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.08.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2992514

[Date of registration] 15.10.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-58079
(P2000-58079A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 1 M	8/00	H 0 1 M 8/00	A 5 H 0 2 7
	8/02	8/02	Z
	8/04	8/04	H

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-223822

(22) 出願日 平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71) 出願人 591026676

熔融炭酸塩型燃料電池発電システム技術研
究組合

東京都豊島区南大塚3丁目10番10号

(72) 発明者 大坪 三生

東京都江東区豊洲3丁目1番15号 石川島
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ
ー内

(74) 代理人 100097515

弁理士 堀田 実 (外1名)

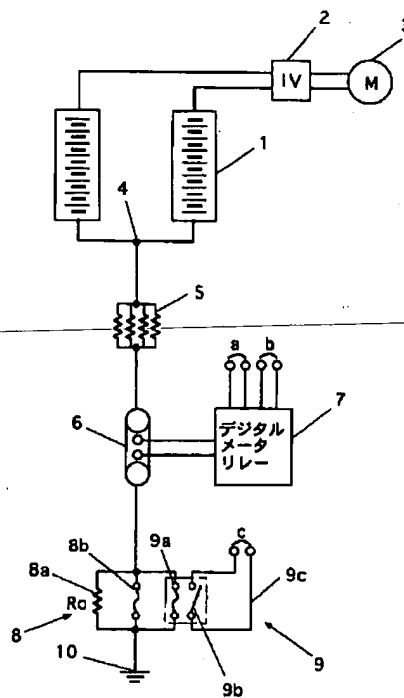
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池の中性点接地装置

(57) 【要約】

【課題】 地絡が発生したとき中性点より高圧側か低圧側かを判定できるようにし、また、地絡電流の大きさを制限できるようにし、さらに地絡電流により確実に地絡信号を発生するようにした燃料電池の中性点接地装置を提供する。

【解決手段】 燃料電池の単位電池を積層した積層電池1を複数接続しその中性点4を接地した中性点接地装置であって、中性点接地装置は、中性点4と接地点10間を流れる電流から中性点4と接地点10のいずれの電位が高いか検出する高電位検出器6、7を設けている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池の単位電池を積層した積層電池を複数接続しその中性点を接地した中性点接地装置であって、前記中性点接地装置は、中性点と接地点間を流れる電流から中性点と接地点のいずれの電位が高いか検出する高電位検出器を設けていることを特徴とする燃料電池の中性点接地装置。

【請求項2】 前記高電位検出器と直列に地絡電流を緩和する抵抗器を設けたことを特徴とする請求項1記載の燃料電池の中性点接地装置。

【請求項3】 前記高電位検出器と直列にヒューズ装置を設け、このヒューズ装置はヒューズと抵抗が並列に接続され、さらにこのヒューズの切断を知らせる地絡信号発生器が設けられていることを特徴とする請求項1記載の燃料電池の中性点接地装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、中性点を有する積層型燃料電池において、地絡が発生した場合、中性点より高圧側か低圧側かを判定する中性点接地装置に関する。

【0002】

【従来の技術】燃料電池は単位セル（単位電池）を多数積層して積層電池とし、この積層電池を直列に、または並列に接続した群を直列に接続し、中性点を接地し、この接地線に地絡検出リレーを設け、積層電池の地絡を検出している。特許公報第2728982号にはこのような中性点接地装置が記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記特許公報の中性点接地装置は接地線に接地検出リレーを設けたものであり、次のような問題があった。

① 複数の積層電池を接続しその中性点を接地するが、地絡が発生した場合、中性点の高圧側の積層電池に発生したのか、低圧側の積層電池に発生したのか分からなかった。

② 過大な地絡電流が発生した場合、積層電池を破損する恐れがあった。

③ 接地リレーはリーク電流を制御系の中で判断しており、直接地絡電流を検出する場合に比べ信頼性が低い。

【0004】本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、地絡が発生したとき中性点より高圧側か低圧側かを判定できるようにし、また、地絡電流の大きさを制限できるようにし、さらに地絡電流により確実に地絡信号を発生するようにした燃料電池の中性点接地装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明では、燃料電池の単位電池を積層した積層電池を複数接続しその中性点を接地した中性点接

地装置であって、前記中性点接地装置は、中性点と接地点間を流れる電流から中性点と接地点のいずれの電位が高いか検出する高電位検出器を設けている。

【0006】中性点より高圧側に接続された積層電池側で地絡が発生すると接地点より中性点に電流が流れ、接地点の電位が中性点の電位より高くなる。また中性点より低圧側に接続された積層電池側で地絡が発生すると中性点より接地点に電流が流れ、中性点の電位が接地点の電位より高くなる。これにより中性点と接地点の電位を計測することにより、中性点のいずれかの側の積層電池に地絡が発生したか検出することができる。

【0007】請求項2の発明では、前記高電位検出器と直列に地絡電流を緩和する抵抗器を設けている。

【0008】地絡電流が発生する場合、地絡が発生した側の積層電池群と接地線とを結ぶループが形成されるので、過大な地絡電流がこのループを流れ、積層電池を破損する恐れがある。そこで高電位検出器と直列に地絡電流を緩和する抵抗器を設け、地絡電流を制限して積層電池の破損を防止する。

【0009】請求項3の発明では、前記高電位検出器と直列にヒューズ装置を設け、このヒューズ装置はヒューズと抵抗が並列に接続され、さらにこのヒューズの切断を知らせる地絡信号発生器が設けられている。

【0010】高電位検出器と直列にヒューズ装置を設け、ある値以上の地絡電流で切断するようにすることにより、ある値以上の地絡電流の発生を確実に検出することができる。ある値以上の地絡電流が流れヒューズが切断すると、中性点が浮いてしまい、接地点との電圧が高くなる。このため、ヒューズに並列に抵抗を入れ、地絡電流を押さえて流すことにより、中性点と接地点間の電圧を所定値内に押さえることができる。またヒューズ切断により信号を発生することで、地絡を確実に知らせることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1は本実施形態の中性点接地装置の構成を示す図である。1は燃料電池の単位電池を積層して構成された積層電池であり、本実施形態ではこの積層電池1を2個直列に接続して電圧を高め、インバータ2を接続して直流より交流に変換し、負荷3に電気を供給している。また、両積層電池1の接続点を中性点4としている。中性点4と接地点10の間には直列に衝撃緩衝抵抗5と分流器6とヒューズ装置8が接続されている。

【0012】衝撃緩和抵抗5は地絡時の衝撃電流を押さえる働きをする抵抗で、抵抗値を小さくし、衝撃のピーク値は押さえるが、それ以降の電流は流すようにする。このため抵抗値の小さい抵抗を並列に合成抵抗値をさらに小さくしている。

【0013】分流器6は極めて小さな抵抗に地絡電流を

流し、抵抗両端の電位を出力する装置で、図2にその原理図を示す。地絡事故が発生した位置により中性点4と接地点10を流れる電流の方向が異なり、これにより電位も異なる。図3は地絡発生位置による中性点4を流れる電流の方向を示す図で、(A)は中性点4より低電位側の積層電池1の側で地絡が発生した場合を示し、この場合中性点4より接地点10に電流が流れる。(B)は中性点4より高電位側の積層電池1の+側で地絡が発生した場合を示し、この場合接地点10より中性点4に電流が流れる。図2の(A)、(B)は図3の(A)、(B)に対応している。デジタルリレーメータ7は地絡事故が発生した場合、分流器6の出力が図2(A)であれば、図3(A)に示すように中性点4より低電位側の積層電池1の側で発生したとしてその位置を示すa信号を出力し、また、図2(B)であれば、図3(B)に示すように中性点4より高電位側の積層電池1の+側で発生したとしてその位置を示すb信号を出力する。これらの信号a、bは制御盤などに表示される。分流器6とデジタルメータリレー7は高電位検出器を構成している。

【0014】ヒューズ装置8はヒューズ8aと保持抵抗8bと地絡信号発生器9が並列に接続されている。ヒューズ8aは、例えば20Aが2分間流れると切れるといった容量を持ったものが用いられる。保持抵抗8bはヒューズ8aが切断した場合、中性点4の電位が高くなるのを防止するための抵抗で、例えば1k Ω (30W)といった容量のものが用いられる。地絡信号発生器9はヒューズ8aと並列に接続され、ヒューズ8aより十分小さい容量のヒューズ9aと、このヒューズ9aが切れると閉となるスイッチ9bと、このスイッチ9bが閉となると信号c(プラントトリップ信号)を発生する信号発生回路9cから構成され、このプラントを停止させるプラントトリップ信号をプラントインターロックシステムに送るようになっている。

【0015】かかる構成により中性点4より低電位の積層電池1の側で地絡が発生すると、デジタルメータリレー7より信号aが発生され、中性点4より低電位の積層電池1の側で地絡が発生したことが示され、これとともに地絡信号発生器9よりプラントトリップ信号cが発生される。また、中性点4より高電位の積層電池1の+側で地絡が発生すると、デジタルメータリレー7より信号bが発生され、中性点4より高電位の積層電池1の+側で地絡が発生したことが示され、これとともに地絡信号発生器9よりプラントトリップ信号cが発生される。

【0016】図4(A)は積層電池1を複数個並列に接続して積層電池群とし、この積層電池群の2つを直列に

接続し、この接続位置を中性点4としたもので、このような接続に対しても、中性点4を設定することにより図1に示す中性点接地装置を適用できる。図4(B)は1個の積層電池の中間電位位置に中性点4を設けた場合に適用した例で、物理的に1個の積層電池でも中間に中性点を設ければ本発明が適用できるケースを示す。

【0017】上記実施形態では、分流器6とヒューズ装置8を設けたが、いずれか一方のみでも地絡事故を検出できる。

【0018】

【発明の効果】以上の説明より明らかなように、本発明は次の効果を奏する。

① 分流器とリレーで地絡事故の発生した積層電池が中性点の低電位側の積層電池か高電位側の積層電池かを特定することができ、迅速な対応が可能になる。

② 衝撃緩和抵抗を設けることで地絡した場合の衝撃過大電流の発生を防止できる。またこの抵抗を複数並列に配置することで、抵抗値を調節でき、かつ各抵抗の発熱による高温化を防止できる。

③ ヒューズ装置に保持抵抗を設けることにより、地絡発生によるヒューズ切断時の中性点電位が高くなるのを防止することができる。

④ ヒューズ切断による信号を発生することで、信頼性の高い信号を得ることができ、プラントの健全性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の構成を示す図である。

【図2】分流器の原理を示す図である。

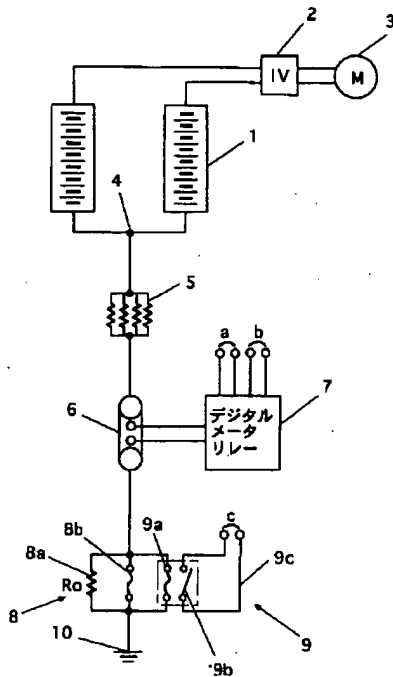
【図3】地絡の発生位置と中性点を流れる電流の関係を示す図である。

【図4】積層電池の結線の例を示す図である。

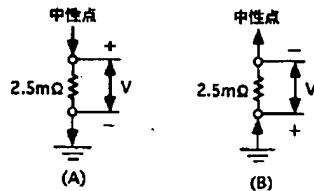
【符号の説明】

- 1 積層電池
- 2 インバータ
- 3 負荷
- 4 中性点
- 5 衝撃緩和抵抗
- 6 分流器
- 7 デジタルメータリレー
- 8 ヒューズ装置
- 8a ヒューズ
- 8b 保持抵抗
- 9 地絡信号発生器
- 9a ヒューズ
- 9b スイッチ
- 9c 信号発生回路
- 10 接地点

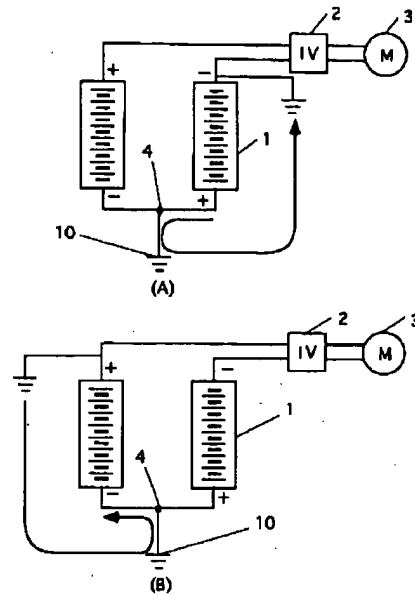
【図1】



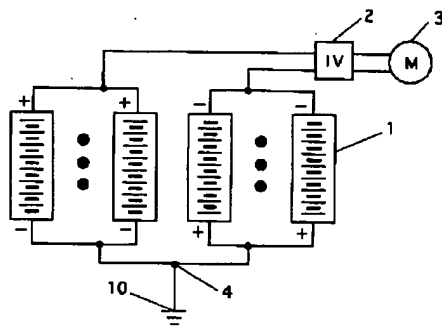
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成11年6月15日(1999. 6. 1

5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池の単位電池を積層した積層電池を複数接続しその中性点を接地した中性点接地装置であって、前記中性点接地装置は、中性点と接地点間を流れる電流から中性点と接地点のいずれの電位が高いか検出

する高電位検出器を設けており、さらにこの高電位検出器と直列にヒューズ装置を設け、このヒューズ装置はヒューズと抵抗が並列に接続され、さらにこのヒューズの切断を知らせる地絡信号発生器が設けられていることを特徴とする燃料電池の中性点接地装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正内容】

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、請求項1の発明では、燃料電池の単位電池を積層した積層電池を複数接続しその中性点を接地した中性点接地装置であって、前記中性点接地装置は、中性点と接地点間を流れる電流から中性点と接地点のいずれの電位が高いか検出する高電位検出器を設けており、さらにこの高電位検出器と直列にヒューズ装置を設け、このヒューズ装置はヒューズと抵抗が並列に接続され、さらにこのヒューズの切断を知らせる地絡信号発生器が設けられている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】中性点より高圧側に接続された積層電池側で地絡が発生すると接地点より中性点に電流が流れ、接地点の電位が中性点の電位より高くなる。また中性点より低圧側に接続された積層電池側で地絡が発生すると中性点より接地点に電流が流れ、中性点の電位が接地点の電位より高くなる。これにより中性点と接地点の電位を計測することにより、中性点のいずれかの側の積層電池に地絡が発生したか検出することができる。高電位検出器と直列にヒューズ装置を設け、ある値以上の地絡電流で切断するようにすることにより、ある値以上の地絡電流の発生を確実に検出することができる。ある値以上の地絡電流が流れヒューズが切断すると、中性点が浮いてしまい、接地点との電圧が高くなる。このため、ヒューズに並列に抵抗を入れ、地絡電流を押さえて流すことにより、中性点と接地点間の電圧を所定値内に押さえることができる。またヒューズ切断により信号を発生することで、地絡を確実に知らせることができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】削除

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】削除

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】削除

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】ヒューズ装置8はヒューズ8bと保持抵抗8aと地絡信号発生器9が並列に接続されている。ヒューズ8bは、例えば20Aが2分間流れると切れるといった容量を持ったものが用いられる。保持抵抗8aはヒューズ8bが切断した場合、中性点4の電位が高くなるのを防止するための抵抗で、例えば1kΩ(30W)といった容量のものが用いられる。地絡信号発生器9はヒューズ8bと並列に接続され、ヒューズ8bより十分小さい容量のヒューズ9aと、このヒューズ9aが切れると閉となるスイッチ9bと、このスイッチ9bが閉となると信号c(プラントトリップ信号)を発生する信号発生回路9cから構成され、このプラントを停止させるプラントトリップ信号をプラントインターロックシステムに送るようになっている。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

- 1 積層電池
- 2 インバータ
- 3 負荷
- 4 中性点
- 5 衝撃緩和抵抗
- 6 分流器
- 7 デジタルメータリレー
- 8 ヒューズ装置
- 8a 保持抵抗
- 8b ヒューズ
- 9 地絡信号発生器
- 9a ヒューズ
- 9b スイッチ
- 9c 信号発生回路
- 10 接地点

フロントページの続き

(72)発明者 中谷 正浩

東京都江東区豊洲3丁目1番15号 石川島
播磨重工業株式会社東二テクニカルセンタ
ー内

Fターム(参考) 5H027 AA02 KK56

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is neutral-grounding equipment of the fuel cell characterized by being neutral-grounding equipment which connected two or more layer built cells which carried out the laminating of the unit cell of a fuel cell, and grounded the neutral point, and having formed whether the aforementioned neutral-grounding equipment has which high potential of the current which flows between the neutral point and a grounding point to the neutral point, and a grounding point, and the high potential detector to detect.

[Claim 2] Neutral-grounding equipment of the fuel cell according to claim 1 characterized by preparing the aforementioned quantity potential detector and the resistor which eases ground current to a serial.

[Claim 3] It is neutral-grounding equipment of a fuel cell according to claim 1 with which fuse equipment is formed in the aforementioned quantity potential detector and a serial, and this fuse equipment is characterized by forming the ground signal generator with which it connects in parallel and a fuse and resistance tell cutting of this fuse further.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] In the laminating type fuel cell which has the neutral point, this invention relates to the neutral-grounding equipment which judges the high-tension side or the low-tension side from the neutral point, when the ground occurs.

[0002]

[Description of the Prior Art] The fuel cell carried out the laminating of many unit cells (unit cell), used them as the layer built cell, connected in series the group which connected this layer built cell in series or in parallel, grounded the neutral point, formed the ground detection relay in this grounding conductor, and has detected the ground of a layer built cell. Such neutral-grounding equipment is indicated by the patent official report No. 2728982.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the neutral-grounding equipment of the aforementioned patent official report formed the grounding detection relay in the grounding conductor, and had the following problems.

** Although two or more layer built cells were connected and the neutral point was grounded, when the ground occurred, it did not understand whether it generated whether it generated in the layer built cell of the high-tension side of the neutral point in the layer built cell of the low-tension side.

** When excessive ground current occurred, there was a possibility of damaging a layer built cell.

** For a grounding relay, the leakage current is judged in a control system, when detecting direct ground current, compare, and reliability is a low.

[0004] this invention was made in view of the above-mentioned trouble, when the ground occurs, it enables it to judge the high-tension side or the low-tension side from the neutral point, and it enables it to restrict the size of ground current, and aims at offering the neutral-grounding equipment of a fuel cell it was made to generate a ground signal certainly by ground current further.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in invention of a claim 1, it is neutral-grounding equipment which connected two or more layer built cells which carried out the laminating of the unit cell of a fuel cell, and grounded the neutral point, and the aforementioned neutral-grounding equipment has formed whether which potential of the neutral point and a grounding point is high, and the high potential detector to detect from the current which flows between the neutral point and a grounding point.

[0006] If the ground occurs in the layer built cell side connected to the high-tension side from the neutral point, from a grounding point, current will flow to the neutral point and the potential of a grounding point will become higher than the potential of the neutral point. Moreover, if the ground occurs in the layer built cell side connected to the low-tension side from the neutral point, from the neutral point, current will flow to a grounding point and the potential of the neutral point will become higher than the potential of a grounding point. When this measures the potential of the neutral point and a grounding point, it is detectable whether the ground occurred in one near layer built cell of the neutral points.

[0007] In invention of a claim 2, the aforementioned quantity potential detector and the resistor which eases ground current to a serial are prepared.

[0008] Since the loop which connects the layer built cell group and grounding conductor of the side which the ground generated is formed when ground current occurs, excessive ground current flows this loop and there is a possibility of damaging a layer built cell. Then, a high potential detector and the resistor which eases ground current to a serial are prepared, ground current is restricted, and breakage of a layer built cell is prevented.

[0009] In invention of a claim 3, fuse equipment is formed in the aforementioned quantity potential detector and a serial, and the ground signal generator with which resistance is connected with a fuse in parallel, and this fuse equipment tells cutting of this fuse further is formed.

[0010] Generating of the ground current beyond a certain value is certainly detectable by forming fuse equipment in a high potential detector and a serial, and making it cut with the ground current beyond a certain value. If the ground current beyond a certain value flows and a fuse cuts, the neutral point will float and voltage with a grounding point will become high. For this reason, the voltage between the neutral point and a grounding point can be pressed down in a predetermined value by putting in resistance in parallel with a fuse, and pressing down and passing ground current. Moreover, by generating a signal by fuse

cutting, the ground can be told certainly.

[0011]

[Embodiments of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is drawing showing the composition of the neutral-grounding equipment of this operation gestalt. With this operation gestalt, it is the layer built cell constituted by carrying out the laminating of the unit cell of a fuel cell, and 1 connects this layer built cell 1 to a two-piece serial, raises voltage, connects an inverter 2, from a direct current, it is changed into an alternating current and supplies the electrical and electric equipment to the load 3. Moreover, the node of both the layer built cells 1 is made into the neutral point 4. Between the neutral point 4 and the grounding point 10, fuse equipment 8 is connected with the shock buffer resistance 5 and the shunt 6 in series.

[0012] Although the shock relief resistance 5 is the resistance which carries out the work which presses down the impulse current at the time of the ground, resistance is made small and the peak value of a shock is pressed down, the current after it is passed. For this reason, small resistance of resistance is carried out to parallel, and the combined-resistance value is made still smaller.

[0013] A shunt 6 passes ground current to very small resistance, is equipment which outputs the potential of resistance ends, and shows the principle view to drawing 2. The directions of the current which flows the neutral point 4 and a grounding point 10 with the position which the ground fault generated differ, and, thereby, potentials also differ. Drawing 3 is drawing showing the direction of the current which flows the neutral point 4 by the ground generating position, (A) shows the case where the ground occurs from the neutral point 4 in - side of the layer built cell 1 by the side of low voltage, and current flows to a grounding point 10 in [neutral point / 4] this case. (B) shows the case where the ground occurs from the neutral point 4 in + side of the layer built cell 1 by the side of high potential, and current flows to the neutral point 4 in [grounding point / 10] this case. (A) of drawing 2 and (B) correspond to (A) of drawing 3, and (B). If the output of a shunt 6 is drawing 2 (A) when a ground fault occurs, the digital relay meter 7 a signal which shows the position is outputted noting that it generates from the neutral point 4 in - side of the layer built cell 1 by the side of low voltage, as shown in drawing 3 (A), and if it is drawing 2 (B), b signal which shows the position will be outputted noting that it generates from the neutral point 4 in + side of the layer built cell 1 by the side of high potential, as shown in drawing 3 (B). These signals a and b are displayed on a control panel etc. The shunt 6 and the digital instrument type relay 7 constitute the high potential detector.

[0014] As for fuse equipment 8, the ground signal generator 9 is connected with fuse 8a and maintenance resistance 8b in parallel. A thing with capacity that fuse 8a will go out if for example, 20A flows for 2 minutes is used. Maintenance resistance 8b is resistance for preventing that the potential of the neutral point 4 becomes high, when fuse 8a cuts, for example, the thing of a capacity called 1kohm (30W) is used. The ground signal generator 9 is connected in parallel with fuse 8a, when switch 9b which will become close if fuse 9a and this fuse 9a of a capacity sufficiently smaller than fuse 8a go out, and this switch 9b become close, it consists of signal generating circuit 9c which generates Signal c (plant trip signal), and the plant TORRIPU signal which stops this plant is sent to a plant interlock system.

[0015] If the ground occurs in - side of the layer built cell 1 of low voltage from the neutral point 4 by this composition, Signal a is generated from the digital instrument type relay 7, it will be shown from the neutral point 4 that the ground occurred in - side of the layer built cell 1 of low voltage, and the plant trip signal c will be generated from the ground signal generator 9 with this. Moreover, if the ground occurs in + side of the layer built cell 1 of high potential from the neutral point 4, Signal b is generated from the digital instrument type relay 7, it will be shown from the neutral point 4 that the ground occurred in + side of the layer built cell 1 of high potential, and the plant trip signal c will be generated from the ground signal generator 9 with this.

[0016] Two or more layer built cells 1 are connected to parallel, it considers as a layer built cell group, and connects in series [this layer built cell group / two], and drawing 4 (A) is what made this connecting location the neutral point 4, and can apply the neutral-grounding equipment shown in drawing 1 by setting up the neutral point 4 also to such connection. Drawing 4 (B) is the example applied when the neutral point 4 was formed in the middle potential position of one layer built cell, and if at least one layer built cell prepares the neutral point in the middle physically, it shows the case which can apply this invention.

[0017] With the above-mentioned operation gestalt, although a shunt 6 and fuse equipment 8 were formed, but only either can detect a ground fault.

[0018]

[Effect of the Invention] this invention does the following effect so so that more clearly than the above explanation.

** The layer built cell which the ground fault generated with a shunt and a relay can specify the layer built cell by the side of the low voltage of the neutral point, or the layer built cell by the side of high potential, and a prompt action is attained.

** Generating of the overshock current at the time of carrying out the ground can be prevented by preparing shock relief resistance. Moreover, by arranging this resistance to two or more parallel, resistance can be adjusted and elevated-temperature-ization by generation of heat of each resistance can be prevented.

** By preparing maintenance resistance in fuse equipment, it can prevent that the neutral point potential at the time of fuse cutting by ground generating becomes high.

** By generating the signal by fuse cutting, a reliable signal can be acquired and the soundness of a plant improves.